

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-126470

(43)Date of publication of application : 10.05.1994

(51)Int.Cl.

B23K 20/00

B23K 20/26

H05B 3/00

(21)Application number : 04-281996

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 20.10.1992

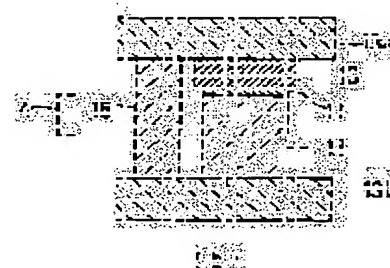
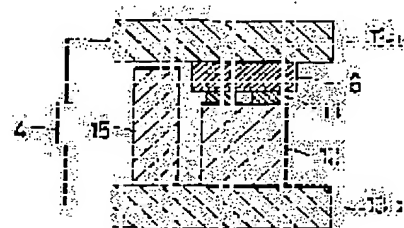
(72)Inventor : KANEKO TOMOYOSHI  
AMANO MASAHARU

## (54) RESISTANCE DIFFUSED JUNCTION DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To join without causing interface peeling and to obtain a joined material with a prescribed height by providing a total-height specifying means by which the total height of joining members, insert materials and members to be joined are specified.

CONSTITUTION: Between the member 11 to be joined and the joining member 12, a wax material as an insert material is interposed, and the superposed body of the member 11 and the joining member 12 is energized for a short time by means of a power source 14 while the body is pressurized in the superposed direction in a vacuum. At this time, the member 11 is heated to the temperature right below the melting point, and simultaneously a copper electrode 13a is drawn down until it is abutted on a stopper 15. Consequently, the prescribed quantity of the member 11 is collapsed and joined with the joining member 12 through the wax material. Thus, since the total height of the joining member, insert material and the member to be joined are specified by the stopper 15, the member 11 is not collapsed more than a prescribed by pressurizing.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-126470

(43)公開日 平成6年(1994)5月10日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 20/00	3 1 0 B	9264-4E		
20/26		9264-4E		
H 0 5 B 3/00	3 4 0	8918-3K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-281996

(22)出願日 平成4年(1992)10月20日

(71)出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72)発明者 金子 友義

大阪府枚方市上野3丁目1番1号 株式会  
社小松製作所生産技術研究所内

(72)発明者 天野 昌春

大阪府枚方市上野3丁目1番1号 株式会  
社小松製作所生産技術研究所内

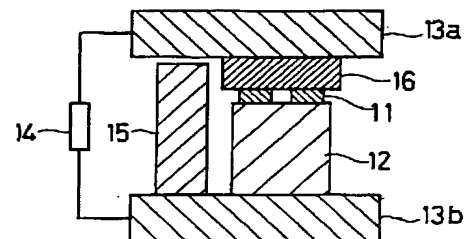
(74)代理人 弁理士 杉浦 俊貴 (外1名)

(54)【発明の名称】 抵抗拡散接合装置

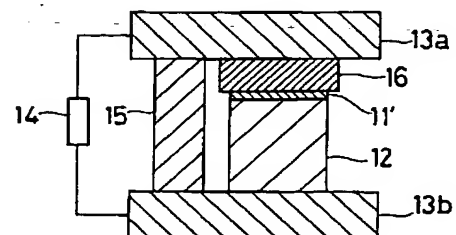
(57)【要約】

【目的】 本発明は、接合部材と被接合部材とが界面剥離を発生することなく接合されるとともに、所定の高さの接合材が得られることを目的とする。

【構成】 本発明による抵抗拡散接合装置は、接合部材12と被接合部材11とをインサート材を介して接合する抵抗拡散接合装置であって、これら接合部材12、インサート材および被接合部材11の総高さを規定するストッパ15を具える構成とされる。



(a)



(b)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 接合部材と被接合部材とをインサート材を介して接合する抵抗拡散接合装置であって、前記接合部材、インサート材および被接合部材の総高さを規定する総高さ規定手段を具えることを特徴とする抵抗拡散接合装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、接合部材と被接合部材とをインサート材を介して接合する抵抗拡散接合装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、接合部材と被接合部材との面接合には抵抗拡散接合が広く用いられている。この抵抗拡散接合は前記接合部材と被接合部材との間にインサート材を介在させてそれら接合部材および被接合部材を溶融させることなく加熱加圧して、接合面に原子的な金属結合を生起させる方法であって、前記インサート材を介して前記接合部材と被接合部材とが接合されて接合材が形成される。なお、前記インサート材としてはメッキ層、ろう材等が用いられている。

【0003】 しかしながら、前述されたように被接合部材を溶融させることなく接合界面部のみを溶融させてその被接合部材を接合部材に接合させると、抵抗拡散接合はその接合時間が短時間であるとともに加熱終了と同時に前記接合部材と被接合部材との冷却凝固が始まるため、これら接合部材と被接合部材との線膨張係数の差により熱応力が大きくなってそれら接合部材と被接合部材との界面剥離が発生することがある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この界面剥離を防止するために被接合部材に十分に熱量を与えて、すなわち被接合部材をその被接合部材の融点直下まで加熱することにより熱応力を小さくすることが提案されている。しかしながら、このように被接合部材を融点直下まで加熱するとその被接合部材が加圧により圧潰されて、これら接合部材および被接合部材が接合されて得られる接合材の所定の高さを得られないことがある。なお、従来の抵抗拡散接合方法により接合部材と被接合部材とが接合されて形成された接合材の良品率、すなわち所定の高さを得られたものは25%程度と低いものであった。

【0005】 本発明は前述のような問題点に鑑みてなされたものであって、接合部材と被接合部材とが界面剥離を発生することなく接合されるとともに所定高さの接合材が得られる抵抗拡散接合装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明による抵抗拡散接合装置は、接合部材と被接合部材とをインサート材を介して接合する抵抗拡散接合装置であって、前記接合部

材、インサート材および被接合部材の総高さを規定する総高さ規定手段を具えることを特徴とする。

## 【0007】

【作用】 本発明による抵抗拡散接合装置は、接合部材と被接合部材とがインサート材を介して抵抗拡散接合される際に被接合部材に十分に熱が与えられてもそれら接合部材、インサート材および被接合部材の総高さが総高さ規定手段により規定されるため、前記被接合部材が加圧により所定以上に圧潰されることはない。

## 【0008】

【実施例】 次に、本発明による抵抗拡散接合装置の具体的実施例を図面に基いて説明する。図1(a)に示されている抵抗拡散接合装置においては、例えばP31C材よりなる被接合部材11と、例えば材質がJISに定められているSCM440Hよりなる接合部材12との間に図示されないインサート材としてのろう材が介在されてそれら被接合部材11と接合部材12とが重ね合わされているとともに、この重ね合わせ体が加圧状態のもとで銅電極13a、13bにより電源14から通電されて加熱される。この重ね合わせ体の近傍であってそれら銅電極13a、13b間における銅電極13b上にはそれら銅電極13a、13b間の長さよりも例えば1.5mm短い長さとした総高さ規定手段としてのストッパ15が載置されている。なお、図中符号16は水冷されている銅電極13aに、被接合部材11に加えられる熱が伝達されるのを防止する断熱材としてのタングステン-銀電極である。

【0009】 なお、被接合部材11は直径27mm、厚さ3.0mmの円柱体であるとともにその中央部に孔が形成されている。また、前記P31Cは、亜鉛：27.5、アルミニウム：3.8、ニッケル：3.0、珪素：0.8、鉄：0.7、コバルト：0.6、銅：残余の組成を有する。接合部材12は直径30mm、厚さ25.0mmの円柱体であり、この接合部材12には下地メッキとして膜厚5μm程度の銅メッキと膜厚20μm程度の銅-亜鉛（真鍮）メッキが順次施されている。また、前記SCM440Hは、炭素：0.37~0.44、珪素：0.15~0.35、クロム：0.85~1.25、マンガン：0.55~0.90、モリブデン：0.15~0.33、リン：≤0.030、硫黄：≤0.030、鉄：残余の組成を有する。ろう材は、銅：80、錫：20の組成を有する。

【0010】 次にそれら被接合部材11と接合部材12との重ね合わせ体は真空中（ $1.0 \times 10^{-2}$  Torr.）でその重ね合わせ方向に圧力（3t/cm<sup>2</sup>）が加えられつつ電源14により短時間通電（60kA、70cycles（約1.17sec））される。この際、被接合部材11は例えば950℃まで加熱され、言い換えれば被接合部材11の融点直下の温度まで加熱されるとともに銅電極13aがストッパ15に当接するま

で圧下げられることにより図 1 (b) に示されているように 1.5 mm だけ圧潰されて接合部材 12 と前記ろう材を介して接合される。

【0011】したがって、被接合部材 11 が圧潰される高さはストップ 15 により規定されるため、被接合部材 11 と接合部材 12 とが接合されて得られる接合材の所定の高さが保持される。

【0012】このようにして得られた接合材と従来の抵抗拡散接合法により得られた接合材との温度分布および熱応力分布が図 2 に示されている。この図からもわかるように従来の抵抗拡散接合法によれば、接合部材と被接合部材との接合後、これら接合部材および被接合部材が接合されて形成される接合材が常温にまで冷却されると界面部に生じる熱応力はそれら接合部材と被接合部材との接合力を上回るため、前記界面部において剥離が発生する。しかしながら、本発明の抵抗拡散接合装置を用いた抵抗拡散接合法によれば、界面部に生じる熱応力は前記接合力を上回ることなくその界面部において剥離は発生しない。

【0013】なお、本発明による抵抗拡散接合装置を用いた抵抗拡散接合法により形成された接合材の良品率、すなわち所定の高さを保持できたものは 95% であり、従来の抵抗拡散接合法により形成された接合材の良品率 25% を遙かに上回る結果となった。

【0014】なお、本実施例においては、通電により接合部材と被接合部材とを加熱して接合しているが例えばヒータ等によりそれら接合部材と被接合部材とを加熱して接合するようにしてもよい。

【0015】

【発明の効果】以上のように構成された本発明によれば、被接合部材に十分な熱量が与えられても接合部材と被接合部材とが界面剥離を発生することなく接合されるときにも、所定の高さの接合材を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

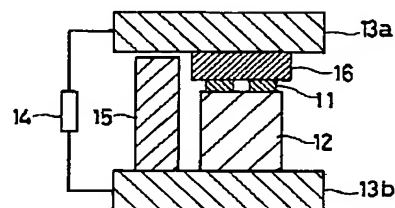
【図 1】本発明の一実施例の抵抗拡散接合装置の構成を断面で示す図である。

【図 2】本発明の一実施例の抵抗拡散接合装置を用いた抵抗拡散接合法により接合される接合材と従来の抵抗拡散接合法により接合される接合材との温度分布および熱応力分布を説明する図である。

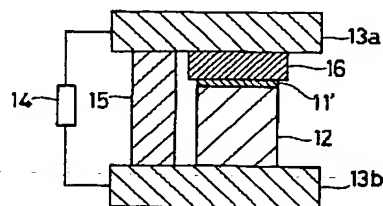
【符号の説明】

- 11 被接合部材
- 12 接合部材
- 13a, 13b 銅電極
- 14 電源
- 15 ストップ
- 16 タングステン-銀電極

【図 1】



(a)



(b)

【図2】

